

コバノヤマハンノキの密度試験

森田健次郎* 高橋幸男*
花房尚* 水井憲雄*

はじめに

人工林を造成するとき植栽本数をきめることは樹種をきめるのと同様に重要な要件であり、植栽本数は樹種の性質や生産目標、立地環境、造成費などで増減される。立木密度や林分生産量の解析などすでに閉鎖した林分に対する本数密度の試験研究は古くから行なわれ、保育形式(坂口 1962)としての詳細な林分密度管理の考えかたなどが報告されている。

この試験は、東北地方の切替畑で肥料木として植栽して生長が旺盛な短伐期樹種であるから(千葉 1966)、最近北海道に導入されているコバノヤマハンノキ *Alnus Inokumae* MURAI et KUSAKA を用いて、その適応性を検討するために、いろいろな密度に植栽した場合、生産量として樹高や直径と形質にあらわれる枝張りや枯上りとか被害などをしらべたところ、ある程度の傾向を得たので報告する。

材料および方法

コバノヤマハンノキは、青森県五戸町産の種子を 1961 年 5 月当場苗畑にまきつけて、翌年 4 月床替した 2 年生の苗木を用いた。植栽は 1963 年 4 月初旬に当場光珠内実験林に運搬し活着率が向上するように雪中仮植して開芽を抑制した。植栽は 5 月初旬に行なった。

試験区の設定方法は図 - 1 に示すように全円放射状型の円の中心から外周に向かって角度 10° に列間をとった。1 列に植えた苗間は 1 m ずつの等間隔とした。最多密度数を ha 当り約 10,000 本になるように、中心から外周に向かって最初の植栽位置の列間を 0.95 m にすると、中心からの距離は 5.5 m である。1 列に植えた本数は 25 本で中心から外周までの半径は約 30 m である。この円型試験区を 3 回反覆した。列間と苗間から算出した ha 当りの植栽本数は付表に示すように 10,400 本から 1,900 本の幅である。

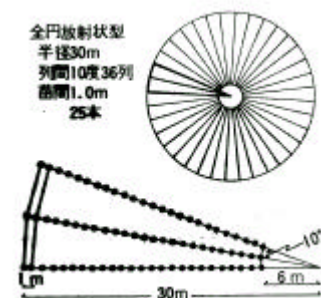


図 - 1 試験方法

試験地は南向きの緩傾斜地でありクマイザサの密生地帯を皆伐全刈地拵したものである。土壌は砂礫を含む軽植土で、土壌型は Bc 型である。

調査は 1963 年の植栽直後と、3 年目の 1965 年の秋、5 年目の 1967 年の秋に行ない、第 1 回目と第 2 回目は樹高と胸高直径(第 1 回目は根元径)、枯損状態、第 3 回目は樹高、胸高直径、枯損状態、枝張り、枝下高を

* 北海道立林業試験場

測定した。樹高は測桿で 20cm 活約，直径は 2 cm 活約，枝張りは中心から外周に向かって直角に 2 方向の半径を巻尺で測り，枝下高は樹冠を形成する最下位の生枝の高さとした。測定した結果は 3 個の円型試験地の各密度ごとの数値を合計して測定数の平均値をとった。

試験結果

植栽密度と生存率

植栽当年，3 年目，5 年目の現存数を植栽数に対する比率として算出し生存率とし，それぞれの密度ごとに

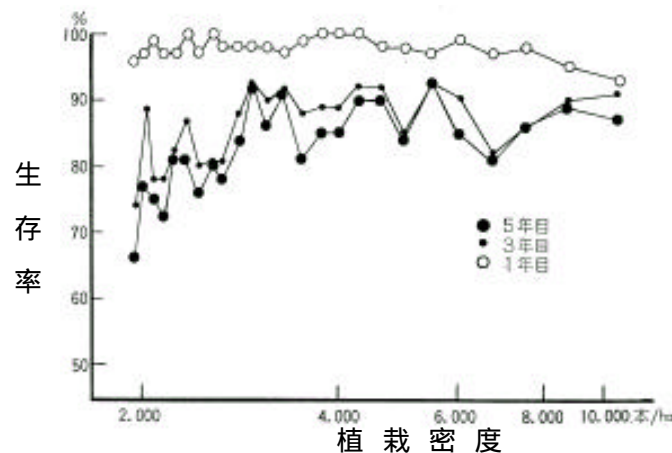


図-2 植栽密度と生存率

示すと図 - 2 のように，植栽当年の活着は円の中心および外周が周辺効果によりあまり良くない。その後 3 年目に枯死数が増加し，5 年目ではわずかに増えている。その度合いは円の外周に近い方の低い密度の所ほど枯死数が多くなる傾向が認められる。枯死した原因は雪折れによるものと幹の凍害によるもので，雪折れが発生するのは枝下高が低く枝が太いため 3 月中旬以降の固雪が沈降するとき，枝が引張られて幹が折れ枯死したものである。幹の凍害は地上 50 cm から 1m 位の高さの南側か南西側の皮層部が害され腐敗したために枯死したように見られるが，被害時期はたしかめていない。

植栽密度と樹高生長

3 年目と 5 年目の平均樹高を密度ごとに示すと図 - 3 のとおりである。樹高生長におよぼす密度の影響は，植栽後 3 年目にあらわれ，密度が高くなるに従って樹高が高くなる傾向がみられる。しかし 5 年目になると樹高が最大値を示す密度は，最多密度部分から密度の低い方へ移動しあきらかな変換点がみられる。

植栽密度と直径生長

植栽後 3 年目と 5 年目の胸高直径の平均を自乗した値を密度ごとに示すと図 - 4 のように，直径生長におよぼす密度の影響は植栽後 3 年目からあらわれはじめ，密度の高い部分に高い生長を示す傾向がみられる。5 年目の生長ではあきらかに密度の効果があらわれ，ha 当りの本数密度が約 4,500 本のところに最大値を示す変換点があらわれる。

植栽密度と樹冠の閉鎖

植栽後5年目の枝張り生長と枝下高を密度ごとに示すと図-5のように植栽密度が高くなるほど枝張りは小さく、枝下高は高くなる傾向を示す。

この図に植栽列間の幅を併記すると、樹冠幅の線と交わって密度の高い方へ斜線で示した部分が列と列の枝が振れ合って閉鎖を示す密度の部分である。植栽後5年目の樹冠が閉鎖する部分の密度は、ha 当り 4,300本の附近である。このときの列間及び樹冠幅は約 2.3mである。

考 察

植栽密度と枯損数の関係は、多雪地帯における雪害の発生は枝下高と密接な関係があり、枝下高は密度の高低によって枯上がる高さが変わることから、この試験地では密度の高い所、ほど雪害が少なく、幹の凍害の発生も少なかった。安藤(1962)はアカマツ天然生除伐試験林の解析のなかで自然間引きによる枯損本数は本数密度が高いほど大となるものであるとし、蜂屋(1967)は林の健全性を保持する保育形式として極端な密仕立方式をとると自然枯損木や樹勢のおとろえた下層木が増えこのような状態の林は病虫害の発生をひきおこしやすいし、風害や雪害によって大害をうける危険性が多分にあることを述べている。しかし、一旦閉鎖したあとの林分と、閉鎖するまでの過程にある林分によって、樹種固有の形質的な生長条件が異なるので、成林率を高めるための植栽本数と成林後林分生産量を高めるための本数密度については目標をたて十分に考慮すべきことである。

樹冠閉鎖の始まる時期と樹高生長の関係についてみると、植栽後5年目の樹冠閉鎖の密度は約 4,300本/haの附近であり、最大生長を示す樹高の変換点における密度は約 5,000本の附近であるところから、樹高の最大生長を示す変換点は完全

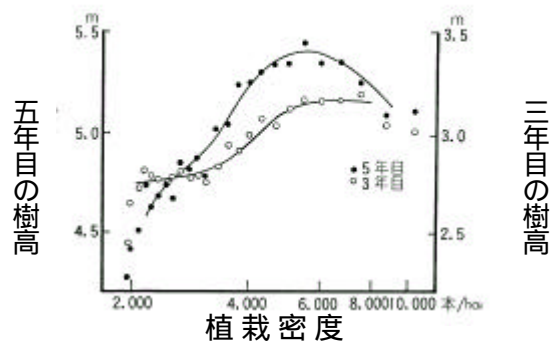


図-3 植栽密度と樹高生長

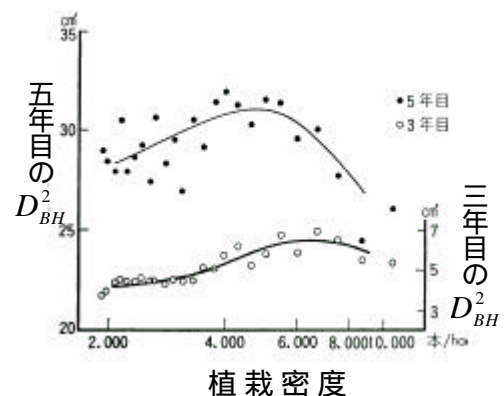


図-4 植栽密度と直径生長

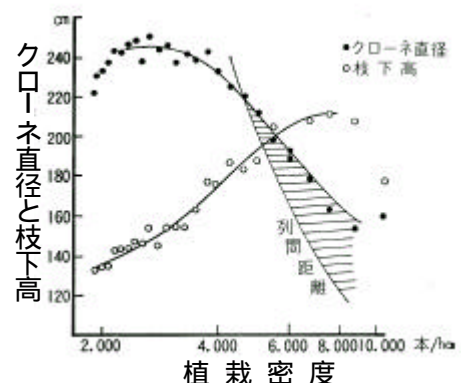


図-5 植栽密度とクローネ直径及び枝下高

閉鎖をしてから以後にあらわれるものと考えられる。

樹冠閉鎖の始まる時期と直径生長の関係も樹高と同様に、植栽後5年目の樹冠閉鎖の密度は約4,300本/haの附近で、これに対応する最大直径生長を示す変換点の密度は約4,500本/ha附近であるところから、樹冠閉鎖を始める時期とほぼ一致する。このことからコバノヤマハンノキの適応性は、樹冠閉鎖の密度に達するまで、密度の増大に伴って生育が促進され、林地の生育環境が改善されるらしく、肥大生長は樹冠閉鎖直前に生育が促進されて樹冠閉鎖とともに最大値を示し、密度の増大に伴う生長の減退は、林分が閉鎖してから後に起るものと考えられる。樹高生長は、樹冠閉鎖によって生育が促進され、樹冠閉鎖後に最大値を示すようである。

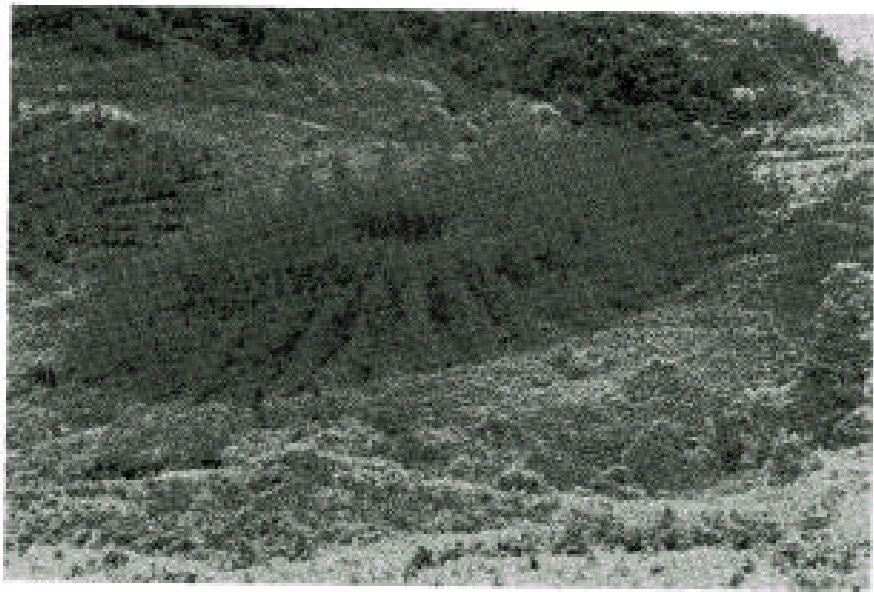
佐藤(1963)は密植と密度効果のあらわれ始める時期としてカラマツ、シラカンバ、ドロノキを用いて植栽本数試験を行なった結果、何れも閉鎖直前から環境改良作用によって生育が促進される傾向があることを認めている。四手井(1960)は林木の生長促進のため枝が何時もふれ合う程度にしておくことを述べているが、樹冠閉鎖前後の環境として、光合成、呼吸等の生理的な活動と、土壌水分のうばいあいや林内気象等に関する資料など季節的にしらべてみる必要がある。コバノヤマハンノキを用いた円型放射線状の密度試験の方法については、苗間を等間隔にしていることなど問題点も考えられるのでさらに今後検討を重ねてみるつもりである。

摘 要

1. コバノヤマハンノキの適応性をしらべるために、円型放射線状の密度試験を行なった(図-1)植栽密度は10,400本/haから1,900本/haの範囲である。
2. 植栽後の枯損は密度が低いほど多い傾向が認められ、被害は雪折れと幹の凍害である。
3. 植最後3年目に樹高生長と直径生長に密度の影響があらわれ始め、密度の高いほど生長が大きい傾向が認められた。
4. 植栽5年目のコバノヤマハンノキの樹冠閉鎖の密度は4,300本/ha附近で、樹冠閉鎖の密度に達するまで、密度の増大に伴って生育が促進され林地の生育環境が改善されるらしく、密度の増大に伴う生長の減退は林分が閉鎖してから後に起る

引 用 文 献

- 安 藤 貴・坂口勝美・成田忠範・佐藤昭敏 1962 アカマツ天然生除伐試験林の解析(第1報)生育過程と相對生長. 林試研報 144:1 30
- 千葉春美 1966 早成樹の養苗と造林の実際 コバノヤマハンノキ. 地球出版 142 168頁
- 蜂屋欣二 1967 林の保育形式を決める林分密度管理図の使い方 育林の新技术を探る. 林業改良普及叢書 36:110 158
- 四手井綱英 1960 林分密度の問題などについて. 林業技術 223:5 8
- 坂口勝美 1961 間伐の木質に関する研究. 林試研報 131:1 95
- ・土井恭次・安 藤 貴・福田英比古 1957 本数密度からみたアカマツ天然生幼齡林分の解析. 林試研報 93:1 23
- ・佐藤清左門 1963 密植と密度効果の現われ始める時期, とくに閉鎖開始までの生長量の差異について日林北支講 12:64 68



写 真 コバノヤマハン円型放射線状型密度試験地

附表 密度ごと調査集計表

立木密度 (本 / ha)	列 間 (m)	生立木(本)			平均樹高(m)			平均直径(cm)			枝張り (m)	枝下高 (m)
		S.38 調 査	S.40 調 査	S.42 調 査	S.38 調 査	S.40 調 査	S.42 調 査	S.38 調 査	S.40 調 査	S.42 調 査	S.42 調 査	S.42 調 査
10,437	0.95	103	98	94	1.0	3.0	5.1	1.7	2.3	5.1	1.6	1.8
8,831	1.13	105	97	96	1.0	3.0	5.1	1.4	2.3	5.0	1.5	2.1
7,654	1.30	107	93	93	1.0	3.2	5.3	1.3	2.6	5.3	1.6	2.1
6,753	1.48	105	89	88	1.0	3.2	5.4	2.0	2.6	5.5	1.8	2.1
6,042	1.65	104	95	92	1.1	3.2	5.4	1.7	2.4	5.4	1.9	2.0
5,467	1.82	103	101	101	1.1	3.2	5.5	2.1	2.6	5.6	2.0	2.1
4,991	2.00	105	92	91	1.1	3.1	5.3	1.6	2.4	5.6	2.1	1.9
4,592	2.17	108	99	97	1.1	3.0	5.3	2.0	2.3	5.5	2.2	1.8
4,252	2.34	106	99	97	1.1	3.1	5.3	2.2	2.5	5.6	2.3	1.9
3,958	2.52	106	96	92	1.1	3.0	5.3	1.7	2.4	5.7	2.3	1.8
3,703	2.69	106	99	92	1.1	3.0	5.2	2.0	2.3	5.6	2.4	1.8
3,479	2.86	106	95	88	1.1	2.9	5.0	2.2	2.3	5.4	2.4	1.6
3,280	3.04	105	99	98	1.1	2.8	5.0	2.0	2.1	5.5	2.4	1.6
3,102	3.21	107	97	93	1.1	2.8	4.8	2.0	2.1	5.2	2.4	1.5
2,943	3.39	108	101	99	1.1	2.8	4.9	2.1	2.1	5.4	2.5	1.6
2,800	3.56	108	95	91	1.0	2.8	4.8	1.6	2.1	5.3	2.4	1.5
2,670	3.73	108	88	84	1.1	2.7	4.9	1.9	2.0	5.5	2.5	1.5
2,551	3.91	106	88	86	1.0	2.8	4.7	1.8	2.1	5.2	2.4	1.5
2,442	4.08	106	87	82	1.1	2.7	4.7	2.2	2.1	5.4	2.4	1.5
2,343	4.25	105	94	88	1.0	2.8	4.7	2.0	2.1	5.4	2.5	1.4
2,251	4.43	107	92	89	1.1	2.8	4.6	1.8	2.1	5.3	2.4	1.4
2,166	4.60	104	84	78	1.0	2.8	4.7	1.9	2.1	5.5	2.4	1.4
2,087	4.77	106	84	81	1.1	2.7	4.5	2.0	2.1	5.3	2.4	1.4
2,014	4.95	102	85	83	1.1	2.6	4.4	1.8	2.0	5.3	2.3	1.4
1,945	5.12	100	80	71	1.1	2.4	4.3	2.1	1.9	5.4	2.3	1.3
備 考	植栽間隙 1.0m 列間 10°	植栽本数 108 本中の生立木本数						根元径 胸高直径				